

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-160227

⑪ Int. Cl.⁴

H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号

A-8223-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ドライエッチング方法

⑮ 特 願 昭61-314855

⑯ 出 願 昭61(1986)12月23日

⑰ 発 明 者 寒 川 誠 二 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

ドライエッチング方法

2. 特許請求の範囲

フォトリソグロフあるいは、絶縁膜や金属膜からなる層をマスクとして、その下部に形成された有機膜層を、O₂ ガスを用いて、平行平板電極型リアクティブイオンエッチング装置で異方性エッチングを行う工程において、エッチング中の表面の温度を20℃以下に保つことを特徴とするドライエッチング方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ドライエッチング方法に関し、特に多層レジスト法における下層有機膜の異方性エッチングに関する。

〔従来の技術〕

従来、半導体基板上の段差上に微細なパターンを形成する方法として、上層にフォトリソグロフや、絶縁膜、金属膜層を形成し、パターンニング後、該上層膜をマスクに下層有機膜をエッチングするという、多層レジスト法がある。この時の下層有機膜の異方性エッチングは、第3図に示す様な、平行平板型リアクティブイオンエッチング装置で行っている。この時、半導体基板の冷却は、水冷のみによる冷却であり、半導体基板と下部電極の間にすき間が生じるため、熱伝導率が悪く、半導体基板上の温度を20℃以下に保つのは、むずかしい。半導体基板上の温度が20℃を超えるとO₂ ガスを用いたリアクティブイオンエッチングにおいて、解離したO^{*} (ラジカル) がエッチングに寄与するため、等方性エッチングとなり、第4図に示す様なエッチング形状となる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のドライエッチング方法においては半導体基板表面の温度が20℃以上となるためO₂ ガスによる下層有機膜のエッチングにおいて、

マスクからのサイドエッチングが入るといふ欠点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のドライエッチング方法は、静電吸着、あるいはガス冷却など、効果的な半導体基板の冷却を行い、表面温度を 20°C 以下に保つことを有している。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図に本発明を適用するためのエッチング装置例を示す。(a)は下部電極にDCバイアスを印加し、静電吸着を用いてウェハを電極密着させる方法。(b)は、熱伝導率の良いガスを、ウェハの下に流し、冷却する例である。

第2図は本発明を適用した実施例の縦断面図である。第1の実施例としてまず下層レジストとしてフェノール樹脂系ボジレジストを $2\mu\text{m}$ 厚で塗布し、 250°C N_2 1hrのベークをしたあと、約 1000\AA のSOGをスピン塗布し、 200°C N_2 、30分のベークを行う。その後、上層をボ

ジレジストを用いて、パターニングし、そのレジストをマスクにSOGをC.P.ガスを用いて、ドライエッチングする。その後、上層レジストと中間層SOGをマスクに、第1図で示した平行平板型リアクティブイオンエッチング装置を用い、ウェハ表面の温度を 20°C 以下に保ちながら O_2 ガスを用いて、下層レジストの異方性エッチングを行った。

また、第2図で下層有機膜にポリイミド樹脂膜を $2\mu\text{m}$ ほど塗布し、 300°C N_2 1hrベークを行った後、上記第1の実施例と同様の工程を経て、下層ポリイミド系樹脂膜の異方性エッチングを行うことも可能であった。

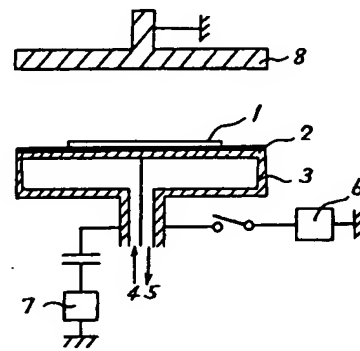
〔発明の効果〕

以上、説明したように本発明は、下層有機膜のエッチング中の半導体基板表面の温度を 20°C 以下に保つことで、下層有機膜のエッチングにおけるサイドエッチング量を抑制することができる効果がある。

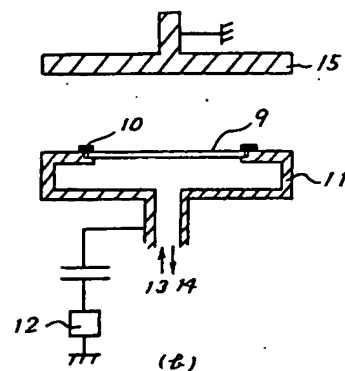
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用するためのエッチング装置の例、第2図は本発明を適用した2層レジストにおける下層レジストドライエッチング後の形状を示す。第3図は、従来のエッチング装置の例であり、第4図は従来のエッチング装置によるエッチング形状を示す。

1……Siウェハ、2……ポリイミドテープ、3……ステンレス電極、4……冷却された水(入水)、5……冷却水(排水)、6……DCバイアス、7……RF電源、8……上部電極、9……Siウェハ、10……クランプ、11……ステンレス電極、12……RF電源、13、14……ガス冷却、15……上部電極、16……レジストまたはポリイミド樹脂、17……SOG(マスク材)、18…… SiO_2 、19……シリコン基板、20……Siウェハ、21……ステンレス下部電極、22……冷却水(注水)、23……冷却水(排水)、24……RF電源、25……上部電極、26……SOG、27……レジスト、28…… SiO_2 、29……シリコン基板

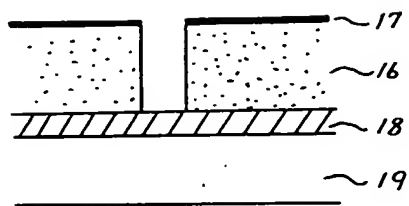


(a)

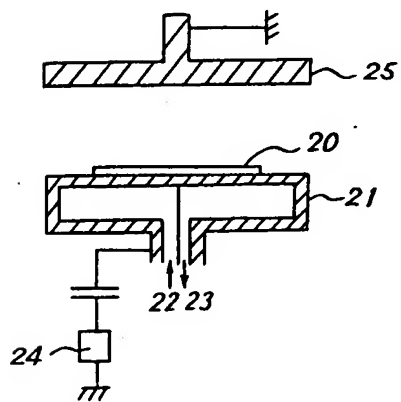


(b)

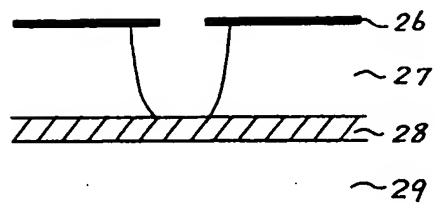
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図